١٩ ماذا نعلم عن..؟

طاقة الرياح

بقلم

دكتور مهندس/ سمير محمود والى




دار المعارف

ماذا تعلم عن؟..

موسوعة للأطفال تغطى مجالات المعرفة

البشرية المختلفة بأسلوب شائق

١٩

طاقة الرياح

بقلم

دكتور مهندس/ سمير محمود والى

الطبعة الثانية

دار المعارف

بطاقة الفهرسة

إعداد الهيئة المصرية العامة لدار الكتب والوثائق القومية إدارة الشئون الفنية

والي، سمير محمود

طاقة الرياح / بقلم سمير محمود والى

- ط٠٢- القاهرة: دار المعارف ٢٠٠٦.

١٦ ص؛ ٢٧ سم – (ماذا تعلم عن:١٩)

تدمك: x-٧٠٢٧-٠٢-٩٧٧

١- طاقة الرياح

٢- طواحين الهواء

أ. العنوان

ديوى ٦٢١.٤٥

رقم الإيداع ٢٣٣٠٢/ ٢٠٠٦ ٦٨/ ٢٠٠٦/ ٧

تصميم الغلاف

منال بدران

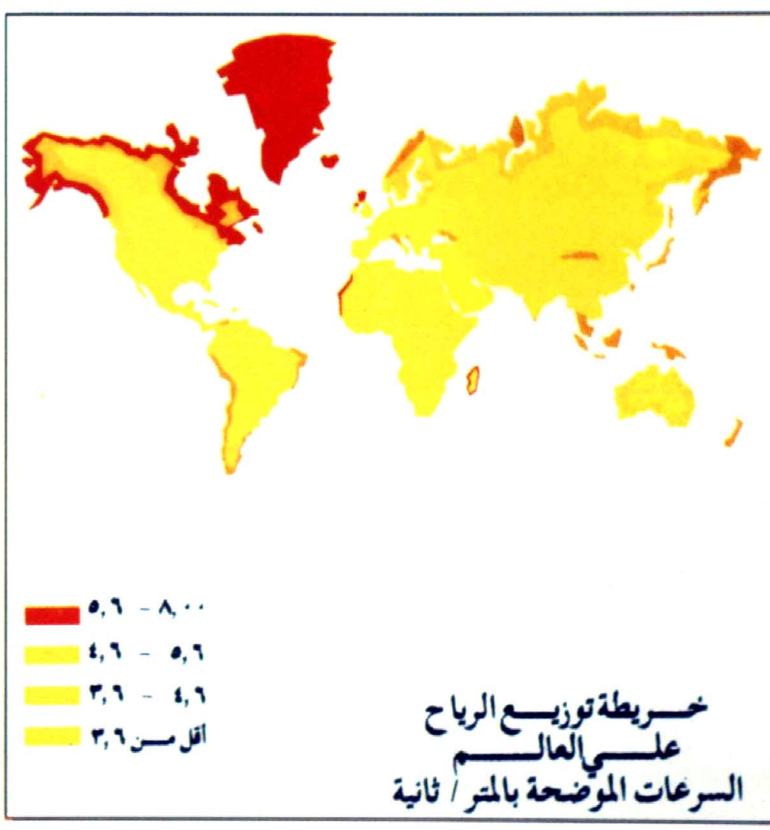
الناشر: دار المعارف – ١١١٩ كورنيش النيل – القاهرة – ج. م. ع

هــاتف: ٥٧٧٧٠٧٧ – فــاكس: ٥٧٤٤٩٩٩ E-MAIL: MAAREF@IDSE.NET.EG

طاقة الرياح

إذا سقطت أشعة الشمس القوية على الصحراء فإن درجة حرارة الأرض وكذا كتلة الهواء الملاصقة لها سوف ترتفع، وإذا كانت هناك منطقة أخرى ساحلية مجاورة على شواطئ البحار أو المحيطات فإن كتلة الهواء الملاصقة لها ستكون درجة حرارتها منخفضة، وهذا الفرق فى درجات الحرارة بين كتلتى الهواء الساخن والهواء البارد سيحرك كتلة الهواء الساخن نحو كتلة الهواء البارد ومن هنا تنشأ الرياح، وسوف تعتمد سرعة هذه الرياح واتجاهها ومدة استمرارها على درجة حرارة وحجم وموقع كل من الكتلتين الهوائيتين.

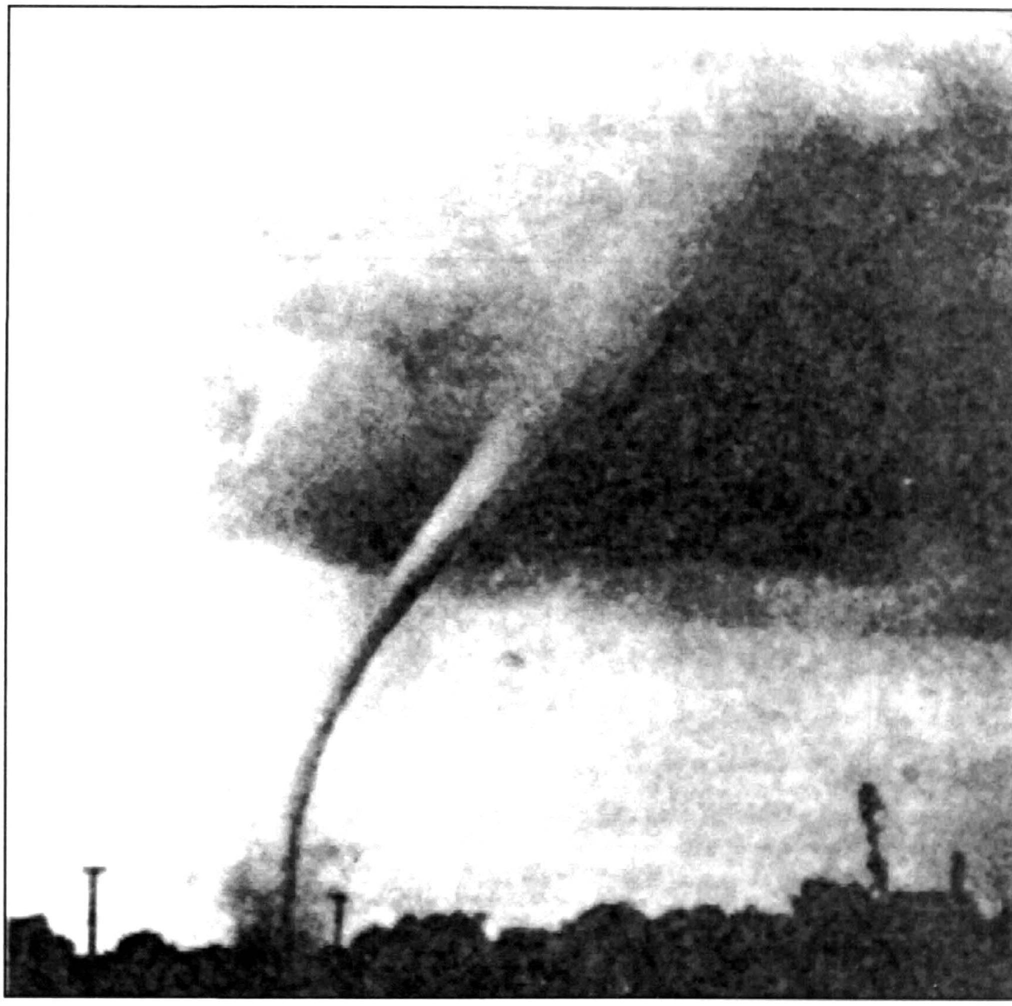
لذا نجد أن توزيع الرياح على سطح الكرة الأرضية يختلف من مكان إلى مكان وكذا سرعة هذه الرياح فنجد أن المناطق الشمالية الساحلية من العالم



شكل رقم (١)

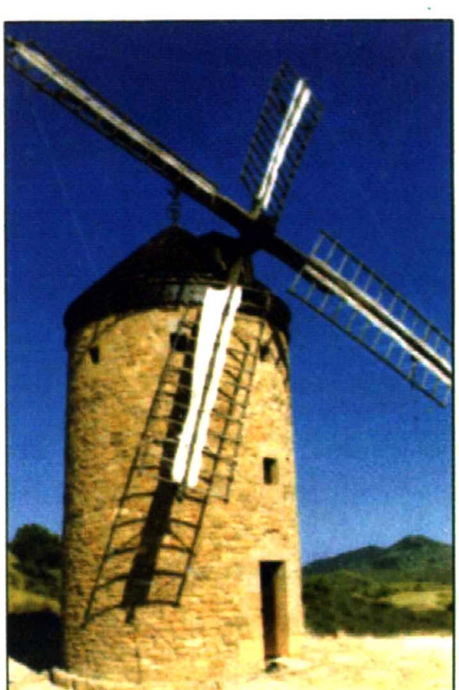
بها أكبر كمية من طاقة الرياح وأن وسط قارة أفريقيا بها أقل كمية من طاقة الرياح.

وقد قام الإنسان منذ بدء الخليقة بمحاولات لاستغلال طاقة الرياح فى حياته اليومية بعد ما رأى كمية الطاقة الهائلة المصاحبة لها والتى بدت واضحة فى التدمير والخراب الذى تسببه العواصف والأعاصير، لذا شرع فى التفكير لاختراع آلة تعمل بطاقة الرياح



شكل رقم (٢) إعصار دوامى

طواحين الهواء



شكل رقم (٣) طاحونة هواء

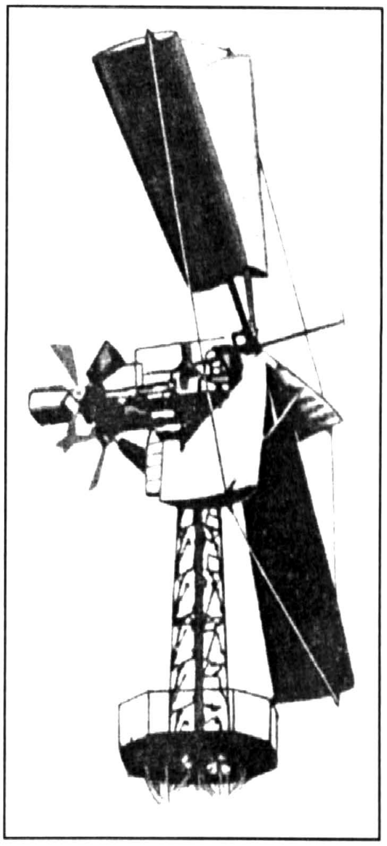
كانت طواحين الهواء هى أول اختراع عرفته البشرية للاستفادة من طاقة الرياح فى طحن الحبوب والغلال ولعل هذا هو السبب فى تسميتها " طواحين " لأنهما تطحن الحبوب.

وكانت هذه الطواحين عادة ذات أربع ريش مصنوعة من الخشب الذى عادة ما يكسى بالقماش، وقد كانت سرعة دوران هذه الريش تتراوح حول ٢٥٠ لفة فى الدقيقة فتدير محوراً أفقيا بنفس السرعة، وفى مؤخرة هذا المحور مجموعة تروس تنقل الحركة الأفقية إلى حركة رأسية لذا تخفض هذه السرعة، والمحور الرأسى الذى يتلقى حركته من التروس يقوم

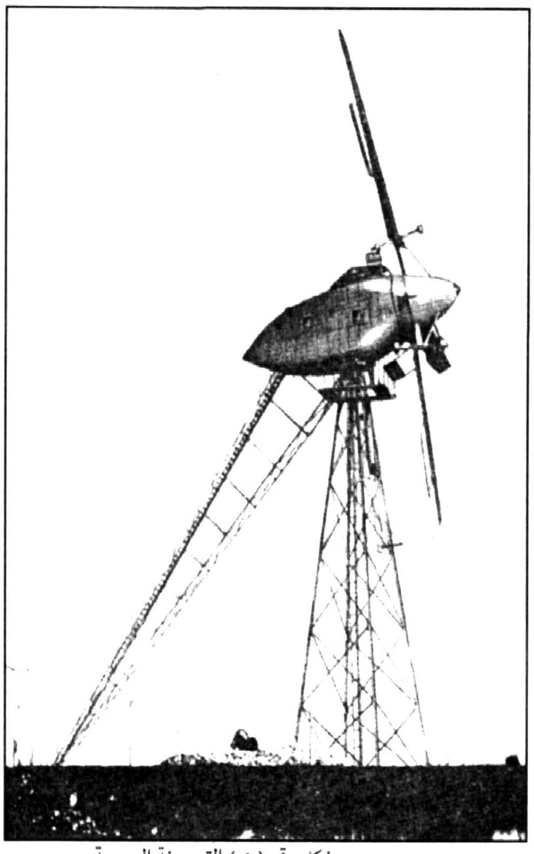
بـإدارة طاحونـة غـلال وكانـت طاحونـة الغـلال تتكـون مـن قرصـين مسـتديرين مـن الحجـارة ذات الشكل المستدير أحدهما ثابت وهو القرص السفلى، والآخر متحرك وهو القرص العلوى الذى يستمد حركتـه مـن المحـور الراسـى وكانـت الحبـوب توضـع فـي فتحـة فـى القرص العلوى حيث تنساب هذه الحبوب بين القرصين فيتم طحنها وتخرج من أطراف القرص السفلى بعد أن أصبحت دقيقاً مطحونا ولكن طموح الإنسان لا يتوقف عند حد، ففى بدايـة القرن العشرين وبعد اختراع عديد مـن الاختراعـات الكهربائيـة بـدأ الإنسـان يفكـر فـى اسـتغلال طاقـة الريـاح لتوليـد الكهربـاء ولضخ مياه الآبار والبحار بالإضافة إلى طحن الحبوب وذلك عن طريق تطوير طواحين الهواء، وقد نجح فى ذلك وأمكنه إنتاج آلة كهروميكانيكية لهذا الغرض

التوربينات الهوائية:

في عام ١٩٢٠ قام العالم الألمانى " كومى " بتصميم وتنفيذ أول توربينة هوائية ذات ٦ ريش، وفى عام ١٩٢٦ نفذ العالم " فليتنر " توربينة هوائية أخرى ذات ٤ ريش بقطر حوالى ٢٠ متراً تنتج طاقة فى حدود ٣٠ كيلوات عند سرعة رياح ١٠ أمتار فى الثانية، وفي عام ١٩٢٩ نفذ العالم الفرنسى " داريوس " تصميمه لتوربينة هوائية ذات ريشتين بقطر ٢٠ متراً، أما فى عام ١٩٣١ فقد استطاع الروس تصنيع توربينة هوائية قطرها حوالى ٣٠ متراً تنتج طاقة كهربائية تساوى ١٠٠ كليوات.

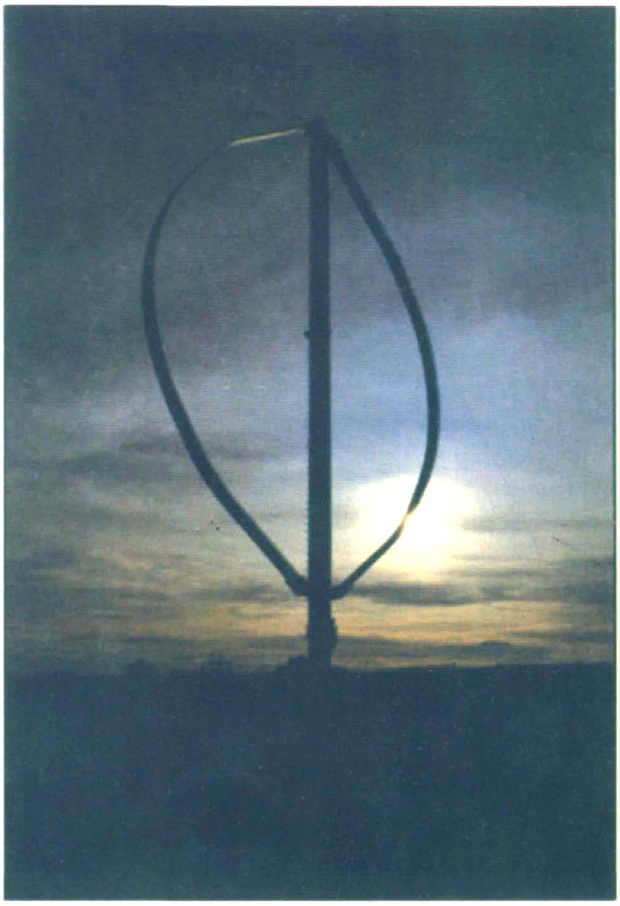


شكل رقم (٤) توربينة كومى



شكل رقم (٥) التوربينة الروسية

ومنذ تلك التواريخ وحتى الآن ومازال التطور مستمراً فى إنتاج توربينات هوائية ذات محور أفقى أو ذات محور رأسى لإنتاج الطاقة الكهربائية أو الطاقة الميكانيكية لشتى الأغراض، فقد أنتجت الشركات العالمية توربينات هوائية من قدرة ١ كيلوات ذات ١٦ ريشة حتى توربينة هوائية ذات قدرة ثلاثة آلاف كيلواته ذات ريشتين اثنين فقط.



شكل رقم (٦) توربينة ذات محور رأسى

ولكن الأمر الطريف أن إحدى الشركات الألمانية أنتجت توربينة هوائية قدرتها حوالى ٣٠ كيلوات ولها ريشة واحدة فقط..!!

ولعل المعتاد هو التوربينات ذات الثلاثة ريش أو الريشتان التى يتم تجميعها على طول طريق معين فيما يسمى باسم صف التوربينات أو فى صفوف متوازية فيما يسمى باسم مزارع الرياح، ولقد انتشر استخدام مزارع الرياح فى جميع أنحاء العالم

شكل رقم (٧) توربينة هوائية ذات ١٦ ريشه



وكذا فى جمهورية مصر العربية نظراً لأنها تنتج طاقة كهربائية كبيرة بدون استهلاك أى نوع من الوقود مثل محطات توليد الكهرباء المعتادة التى تعمل بالوقود.



شكل رقم (٨) توربينة غريبة ذات ريشة واحدة فقط



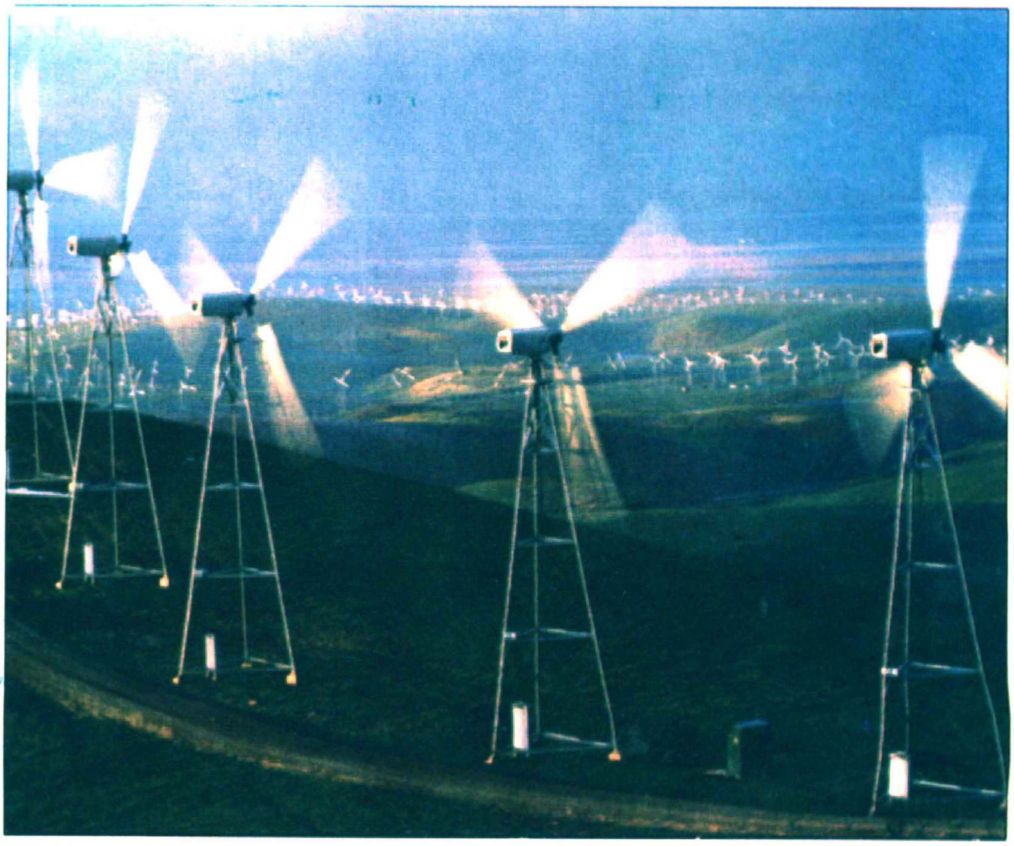
شكل رقم (٩ – أ) توربينة عملاقة


أكبر توربينة صنعت حتى الآن
بقدرة ٣٠٠٠ كيلوات
قطر الريش ٧٥ متر
ارتفاع البرج ٩٢ متر

شكل رقم (٩-ب)



شكل رقم (١٠)
صف التوربينات



شكل رقم (١١) مزارع الرياح



شكل رقم (١٢)

الوضع المفضل للتوربينات أعلى المرتفعات

ومما سبق يتضح الفرق بين طواحين الهواء وبين التوربينات الذى يمكن تحديده كالتالى:

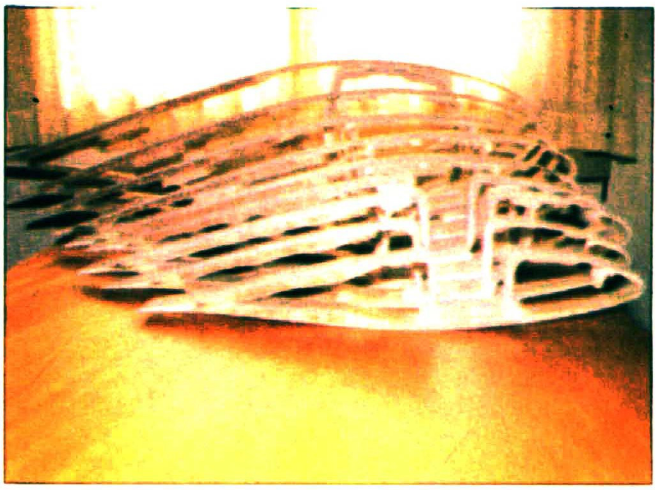
البرج: طواحين الهواء لها أبراج من الطوب أو المبانى في حين أن التوربينات الهوائية لها أبراج من مواسير الصلب أو الهياكل الحديدية.

القمرة: الجزء الذى يعلو البرج يسمى " القمرة " وهو مصنوع من المبانى أو الخشب فى طواحين الهواء أما فى التوربينات الهوائية فهو مصنوع من الحديد أو الصلب، كما أنه قابل للحركة حول محور رأسى حتى تستطيع الريش أن تكون فى مواجهة الرياح مهما كان اتجاه الرياح على عكس طواحين الهواء حيث تكون القمرة ذات اتجاه ثابت ولا يمكنها الحركة.

الريش: عادة ما تكون الريش فى طواحين الهواء عددها أربعة فقط ومصنوعة من الخشب والقماش ولا يزيد طول الريشة عن خمسة أمتار أما في التوربينات



(شكل رقم ١٣) جزء من التوربينة تظهر فيه « القمرة »



شكل رقم (١٤) مجموعة من ريش التوربينات
في المراحل الأولى لتصنيعها

الهوائية فيختلف عدد الريش من ريشة واحدة فقط حتى ١٦ ريشة وكانت تصنع من المعدن لكنها الآن تصنع من الفيبر جلاس (وهو نوع من البلاستيك) المقوى بالزجاج ولها شكل انسيابى ليسمح بسريان الهواء حولها وبعض التوربينات الحديثة يمكنها أداء فيما يسمى " بالتحكم في الخطوة " وهو أنه أثناء دوران الريش يمكن تغيير زاوية ميل الريشة على محور تثبيتها مما يزيد أو يقلل من عزم الدوران. ويختلف طول الريش الحديثة من بضعة أمتار حتى ٤٠ متراً فى التوربينات العملاقة (أى ما يعادل ١٣ دوراً فى أى مبنى).

التحكم: لم تكن طواحين الهواء مزودة بأى وسيلة للتحكم على عكس التوربينات الهوائية التى يمكن بواسطة الحاسب الإلكترونية التحكم فى اتجاه الريش بحيث تواجه الرياح مهما كان اتجاهها، كما يتم التحكم أيضا فى زاوية ميل الريشة تحكم كامل بحيث يمكن للريشة عند عدم الحركة أن تكون أفقية تماماً أو راسية تماماً أو أى زاوية أخرى بين الأفقى والرأسى وبذلك يتم التحكم فى عزم الدوران.

الاستخدام: كانت طواحين الهواء تستخدم فقط فى طحن الحبوب والغلال أما التوربينات الهوائية فتستخدم فى توليد الكهرباء وضخ المياه وتحلية مياه البحار والمحيطات إلى ماء عذب.

ورغم هذا التقدم العلمى الكبير فمازلت كميات هائية من طاقة الرياح لم تستغل بعد على سطح الكرة الأرضية ولاسيما فوق البحار والمحيطات ولكن من يعلم ربما حملت إلينا تكنولوجيات القرن الحادى والعشرين تطوراً فى هذا المجال يجعلنا نستفيد من هذه الثروة الطبيعية.

المراجع

1- asiting hand book for small wind energy converting systems- hurry I. wegley USAID- 1981.

2- prospectives on energy, by lonc ruesili-morris w.firebaugh – oxford university press.

3- wind energy –palmer cosslett- van nostrad, reinhold company.

٣- استراتيجية الثروة – د. سمير والى- دار الملتقى ١٩٩٤.

٤- معجم المصطلحات العملية والفنية والهندسية –أحمد شفيق الخطيب- ١٩٨٧.

الفهرس